

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-220715

(43) 公開日 平成7年(1995)8月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 2/26	A			
B 2 3 K 26/00	3 1 0 G			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-9238

(22) 出願日 平成6年(1994)1月31日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大塚 稔一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 羽場 敏明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 野々下 孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 井理士 小嶋治 明 (外2名)

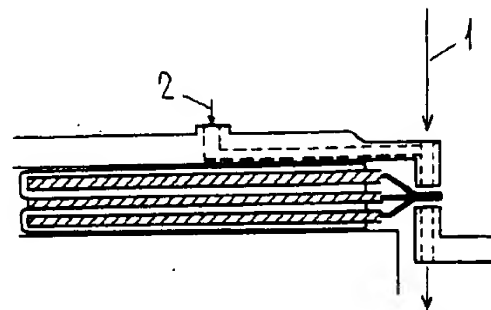
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池およびその製造法

(57) 【要約】

【目的】 複数枚の極板のリード端子を溶接一体化する工程において、高い信頼性を得る手段を提供する。

【構成】 重ね合わせた複数枚のリード端子をレーザー溶接する工程において、レーザービームをリード端子またはこれに重ねた中継リード板に貫通させてそのリード部に貫通孔を形成し、この貫通孔が熔融金属により塞がりながら再凝固することにより溶接一体化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚の正極板と負極板を相互間にセパレータを介在させて交互に対向させた極板群を用いる電池であって、前記正極板と負極板のうち少なくとも一方の極板に設けられたリード端子、または前記リード端子をその中継リード板と共に、レーザー溶接により一体化した電池。

【請求項2】正極板と負極板を相互間にセパレータを介在させて対向させた極板群を用いる電池であって、前記正極板と負極板のうち少なくとも一方の極板に設けられた複数枚のリード端子をレーザー溶接により一体化した電池。

【請求項3】同極性の極板にそれぞれ設けられ、重ね合わせた複数枚のリード端子に、レーザービームを貫通させてそのリード部分に貫通孔を形成し、この貫通孔が熔融金属により塞がりながら再凝固することにより溶接一体化を行う電池の製造法。

【請求項4】レーザー溶接による複数枚のリード端子の溶接一体化を、不活性ガス雰囲気下で行う請求項3記載の電池の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数枚の極板リード端子を有する電池とその製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の電源として使われる、とくにニッケル極を備えたアルカリ蓄電池は、高信頼性が期待でき、小型軽量化も可能などの理由で小型のものは各種ポータブル機器用に、大型は産業用として広く使われてきた。

【0003】このようなアルカリ蓄電池において、負極板の活物質としてはカドミウムの他に亜鉛、鉄、水素などが対象となっている。しかし正極板のそれはほとんどの場合ニッケルである。電池形態としてはポケット式から焼結式に代わって特性が向上し、さらに密閉化が可能になるとともにその用途も広がった。

【0004】電池の形状としては、まず鉛蓄電池同様に角形でしかも大型の電池が産業用などに普及し、現在に至っている。しかしそのあと乾電池と同様の円筒形密閉式電池が出現し、現在小型の機器用の過半数を占めるに至った。この円筒形電池も機器側の要望から小型化が進んできている。

【0005】しかし薄形化には限界があるところから円筒形に代わってペーパー型とともに小型で角形の用途が拡大しつつある。小型で角形のニッケル-カドミウム蓄電池、さらにはニッケル-水素蓄電池が小型携帯用電源として使われている。

【0006】ところで角形電池は、その大半が複数枚の正、負極板をその相互間にセパレータを介在させて交互

ド端子、あるいはそれに加えて中継リード端子を溶接一体化する工程が必要となる。この溶接には従来から大電流による抵抗溶接が一般的に実施されている。しかし抵抗溶接では、溶接箇所の酸化被膜や、異物によりスパークが発生して溶接不良を生じやすい。また溶接電極の磨耗により長期間にわたり一定の条件での溶接が難しい。さらに最大の欠点は、このような多数枚のリード端子を溶接する場合には、図4に示すように溶接電極棒3からの溶接電流8の分流、各リード端子間の接触抵抗のパラツキにより全ての溶接箇所が、均一に溶接されることが保証出来ないということである。そこでこの抵抗溶接に代わってレーザー溶接が考えられる。電池内部の電極リードの溶接にレーザー溶接を利用することは、例えば、特開平4-162351号公報に電池缶の底面外側から負極リード板を電池缶の内底面に溶接する方法が開示され、特開平4-230953号公報には同じくこれを内部から溶接する方式が開示されている。また電池の外部リード端子をレーザー溶接することについては特公平5-66709号公報等などで多数開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のレーザー溶接に関する先行例は、いずれもリード端子と電池缶の間等、一対一の溶接であり電池缶に貫通孔が残れば全て不良となる。従って溶接物の位置、レーザービームの焦点位置、レーザービーム出力等については厳密な調整を必要とした。

【0008】本発明では、複数枚のリード端子の溶接部にレーザービームを貫通させて溶接するため、ある程度以上のレーザービーム出力があれば厳密なレーザービームの焦点位置合わせ等は必要としなく、このような複数枚の電極リード端子を有する電池において、そのリード端子を溶接一体化する工程で、溶接部のスポット外れを生じることなく、溶接部が安定した引張り強度をもった電池及びその製造法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は複数枚の電極リード端子を有する電池において、そのリード端子をレーザー溶接により溶接一体化するものであり、このときレーザービームは複数枚のリード端子の溶接部を貫通して一旦貫通孔を形成させ、この孔を熔融金属で塞ぎながら再凝固させて溶接するものである。さらにこのとき溶接部は不活性ガス雰囲気下にあることが望ましい。

【0010】

【作用】前述のように、抵抗溶接では溶接部に酸化被膜や異物があつたりするとそこに電流集中が起こり、スパーク等の不良が生ずる。また多数枚の溶接物を一体溶接することは、一方の溶接電極から他方の電極へ流れるべき電流がリード端子から電池電極の方への分岐を生じやすく、溶接強度が低下してしまう現象も生じる。

レーザーの熱エネルギーそのもので溶接を行うためこのような問題は生じない。

【0012】また特に本発明ではレーザービームにより一旦貫通孔を形成させ、このとき溶融した金属が冷却再凝固する過程で孔が塞がれてゆく。しかし孔が完全に塞がれることは特に必要とするものではない。すなわち、重ね合わせた複数枚のリード端子にレーザービームを貫通させるための出力さえあれば良く、厳密なレーザービームの焦点合わせ等の必要は生じない。

【0013】また本発明によるレーザー溶接を不活性ガス雰囲気下で行えば、レーザービームにより溶解した鉄やニッケルのような部材が酸化して脆くなることを抑止し、溶接の信頼性を向上させることが出来る。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【0015】市販の厚さ1.2mm、多孔度96%の発泡状ニッケル基板に水酸化ニッケル粉末とコバルト、酸化亜鉛などからなるペーストを充填する。乾燥後フッ素樹脂のディスパージョンを含浸し、その厚さが0.7mmになるまで加圧した。このようにして得られたニッケル極5を幅14.5mm、長さ36.5mmに裁断し、幅5mm、厚さ0.08mmのニッケルリード板4を抵抗溶接により取り付け付けた。そしてこのニッケル極を袋状のセパレータ6で包んだ。

【0016】について相手極（負極）7として公知のMmNi系水素吸蔵合金粉末をフッ素樹脂を結着剤として作製したペーストをニッケル基板に充填して水素吸蔵合金極とした。前記のニッケル極3枚と、水素吸蔵合金極4枚を対向させ、電極群を構成した。図1はその外観である。

【0017】次いで、図2に示すようにニッケル極3枚のリード端子4と、封口板の正極端子部に中継する厚さ0.2mmのリード板を重ねる。ここにYAGレーザー発振器から出力20ジュールのレーザービーム1を発振させ、このレーザービームを直径0.8mmの光ファイバに通し凸レンズで集光して、アルゴンガス等の不活性ガス2で包まれた前記の重ねたリード端子群に貫通させる。照射したレーザービームによりリード端子の金属を溶融し、冷却再凝固により固定させる。こうして作成された本発明による電池をAとする。なお比較のために全く同じ電極群を用いて従来からの抵抗溶接によりリード群のスポット溶接を行い、比較例Bの電池を作成した。なおBではA同様に3枚のリード端子と中継リード板とを重ね、ここに溶接電極棒3から2,000Aの電流を通電して溶接した。図3はその外観である。

【0018】実施例のA、比較例のBによる電池を3

0,000セルずつ生産したときのスパーク不良率と、50セルずつ抜き取って測定した前記中継リード板の溶接部剥離強度の平均値とバラツキを（表1）にまとめた。

【0019】

【表1】

	スパーク不良率(%)	剥離強度 (kg)	
		平均値	標準偏差
電池 A	0	10.0	0.80
電池 B	0.12	8.0	1.92

【0020】（表1）に示すように本発明による電池Aではスパーク不良率、剥離強度がBに比べ大きく改善されていることがわかる。

【0021】なお、本実施例では小型の角型電池について例示したが、レーザー出力を上げれば、大型の開放型電池の電極群溶接にも適用できる。また長尺の電極をセパレータを介して捲回した渦巻状電極群において複数のリード端子が取り付けられている場合、それらを溶接一体化することにも適用出来るのはいうまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数枚のリード端子を一体に溶接する工程において、簡便で、大きい強度、高い信頼性を確保することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明でリード端子を溶接する電極群の構成図

【図2】本発明の実施例においてリード端子をレーザー溶接する際の断面図

【図3】リード端子を抵抗溶接する従来例の断面図

【図4】リード端子を抵抗溶接した場合の溶接電流の分流方向を示す図

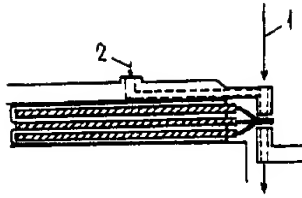
【符号の説明】

- 1 レーザービーム
- 2 不活性ガス
- 3 溶接電極棒
- 4 リード板
- 5 正極
- 6 セパレータ
- 7 負極
- 8 溶接電流

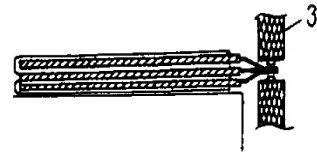
【図1】



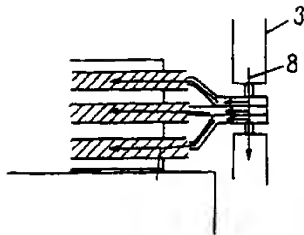
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 恒義  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 阪下 文晴  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内